

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01287484 A

(43) Date of publication of application: 20.11.1989

(51) Int. Cl. G01R 31/28
G01R 31/26, H01L 21/66

(21) Application number: 63117145
(22) Date of filing: 16.05.1988

(71) Applicant: HITACHI LTD
(72) Inventor: AKIBA YUTAKA
OKINO HIRONOBU
KASUKABE SUSUMU
HIROTA KAZUO
MITANI MASAO
HIDA KENJI
TAKAGI RYUICHI

(54) PROBE HEAD AND ITS MANUFACTURE AND SEMICONDUCTOR LSI INSPECTING DEVICE USING SAME

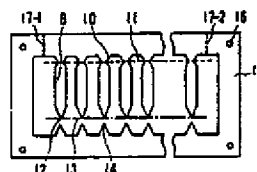
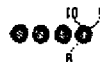
(57) Abstract:

PURPOSE: To easily form many pins with high density by forming a series of extremely small pins in a comb shape so that one-terminal sides are supported, and etching a conductive sheet as a raw material.

CONSTITUTION: The surfaces of extremely small pins 8 are coated with Ni9 and Rh10 to prevent the oxidation and wearing of the pin surfaces and also realize a decrease in the contact resistance between pin tip parts and an electrode to be measured. In this case, a large number of the extremely small pins 8 are arranged in parallel at constant pitch P in the comb shape so that one-terminal sides are supported. The support parts 10 of the pins 8 are all reduced in area on a straight line 11 to form easy-to-cut and easy-to-

separate structure. The pointed tip parts 12 of the pins 8, on the other hand, are aligned on a straight line 13. Then dummy pointed tip parts 14 are provided so as to facilitate shape control over the pin tip parts 12. Further, a thick frame 15 is provided so as to facilitate the handling of the pins in the manufacture.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japlo



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-287484

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

序内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月20日

G 01 R 31/28

K-6912-2G

31/28

J-7807-2G

H 01 L 21/66

B-7376-5F 審査請求 未請求 請求項の数 7 (全9頁)

⑮ 発明の名称 ブローブヘッド及びその製造方法とそれを用いた半導体LSI検査装置

⑯ 特 願 昭63-117145

⑰ 出 願 昭63(1988)5月16日

⑱ 発 明 者 秋 庭 豊 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 沖 野 博 信 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 発 明 者 春日 部 達 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 中村 純之助

最終頁に続く

明 細 書

ッド。

1. 発明の名称

ブローブヘッド及びその製造方法と
それを用いた半導体LSI検査装置

2. 特許請求の範囲

1. 所定間隔で配列形成された複数列の通孔を有する絶縁基板と、前記通孔内に先端に尖鋭部を有しその基部が前記基板表面と同一平面を形成するよう植設固定されたブローブピン列とを具備して成ることを特徴とする剣山型ブローブヘッド。

2. 上記ピンの断面形状を非円形とすると共に上記基板に設けた通孔の形状を前記ピンの断面形状に合わせて成ることを特徴とする請求項1記載の剣山型ブローブヘッド。

3. 上記基板の通孔をロート状とし、その一端で上記ピンを圧入固定すると共に孔内両側部に接着剤を充てん固化して成ることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の剣山型ブローブヘ

4. 導電性シートの両面に感光性レジストを塗布する工程と；所定のマスクを介して前記感光性レジストを露光、現像処理し、太ワク付のクシ歯形状のレジストパターンを前記基板の両面にそれぞれ前記基板を介して対称に形成する工程と；前記レジストパターンをマスクとして露光した前記基板の両面を選択エッチングすることによりクシ歯形状の微細ピンを形成する工程と；予め前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせた複数列の通孔列の設けられた絶縁基板を準備する工程と；前記絶縁基板の各通孔列に前記クシ歯形状の微細ピンを挿入し、尖鋭部の先端を揃えてその基部を固定すると共に太ワク部分を切断してこの切断面を前記基板面と同一面となるよう研削する工程とを具備して成ることを特徴とする剣山型ブローブヘッドの製造方法。

5. 上記クシ歯形状の微細ピンを挿入固定する通孔列の設けられた絶縁基板を準備する工程とし

て、絶縁基板に感光性ガラス基板を用い、前記基板の一面に前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせたマスクを介して露光し、前記露光部を現像液で選択的にエッチングしてロート状の通孔を形成することを特徴とする請求項4記載の剣山型プローブヘッドの製造方法。

6. 両面にそれぞれ大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用配線基板の一方のピッチの小さな面に、所定間隔で配列形成された微細列の通孔を有する絶縁基板と前記通孔内に先端に鋭利部を有しその基部が前記基板面と同一平面を形成するよう積設固定されたプローブピン列とを具備して成るプローブヘッドの剣山型基板面を対向させ、はんだを介して前記基板面の各ピン端子と前記電極パッドとを電気的に接続すると共に、前記ピッチ拡大用配線基板のピッチの大きな面に、同じく両面に大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用多層プリント基板のピッチの小さな面を対向接

触して成ることを特徴とするプローブカード、

7. ウェハステージと、前記ウェハステージに対して設けられたプローブカードと、前記ウェハステージに搭載された半導体LSIの電極パッドに前記プローブカードのプローブピンをコンタクトする手段と、前記プローブピンを介して前記半導体LSIに外部から給電すると共にアースをとり、かつ信号伝送手段とを具備した半導体LSI検査装置であって、前記プローブカードを支持基板と位置決め用基板とで支持し着脱自在な構造とすると共に請求項6記載のプローブカードで構成したことを特徴とする半導体LSI検査装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体LSI検査装置のプローブヘッドに係り、特に微細ピンの形成、組立に好適なプローブヘッド及びその製造方法とそれを用いた半導体LSI検査装置に関する、

〔従来の技術〕

従来の装置は、特開昭41-80067号に記載のよう、テストプローブ（ピン）を形成するのにプローブピンを個別にプローブ構造体に設けた貫通孔に挿入して行われている。

また、プローブピン先端部は、電気的接触特性を向上させるための鋭利化させる必要があり、プローブピンをプローブ構造体に固着させた後、切削、研磨により平坦面を得てエッチングにより露出形成されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、プローブピンの高密度多ピン化の点について懸念されておらず、プローブピンの形成、組立の簡易化に問題があった。つまり、従来技術では、開孔を有するプローブ構造体に個別に形成したプローブピンを挿入しているが、高密度多ピン化を想定したものではないため、被検査対象物の半導体LSIの高密度化に対応できず、プローブピンが微細化するため個別ピンの加工（形成）、組立技術ではその取り扱いが到底対応困難であるという課題があった。

本発明の目的は、上記課題を解決することにより、プローブピンの微細化に対して、形成、組立の簡易化を図り、高密度半導体LSIの検査装置を実現することにある。その第1の目的は改良されたプローブヘッドを、そして第2の目的はその製造方法を、第3の目的は前記プローブヘッドを用いたプローブカードを、そして第4の目的は前記プローブカードを用いた半導体LSI検査装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記本発明の第1の目的は、(1). 所定間隔で配列形成された微細列の通孔を有する絶縁基板と、前記通孔内に先端に鋭利部を有しその基部が前記基板表面と同一平面を形成するよう積設固定されたプローブピン列とを具備して成ることを特徴とする剣山型プローブヘッドにより、また(2). 上記ピンの断面形状を非円形とすると共に上記基板に設けた通孔の形状を前記ピンの断面形状に合わせて成ることを特徴とする剣山型プローブヘッドにより、さらにまた(3). 上記基板の通孔をロー

ト状とし、その一端で上記ピンを圧入固定すると共に孔内空腔部に接着剤を充満固化して成ることを特徴とする剣山型プローブヘッドにより達成される。

また、本発明の上記第2の目的は、(1)、導電性シートの両面に感光性レジストを塗布する工程と；所定のマスクを介して前記感光性レジストを露光、現像処理し、太ワク付のクシ歯形状のレジストパターンを前記基板の両面にそれぞれ前記基板を介して対称に形成する工程と；前記レジストパターンをマスクとして露出した前記基板の両面を選択エッチングすることによりクシ歯形状の微細ピンを形成する工程と；予め前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせた形状の穿孔列の設けられた絶縁基板を準備する工程と；前記絶縁基板の各穿孔列に前記クシ歯形状の微細ピンを挿入し、尖鋭部の先端を挿入してその基部を固定すると共に太ワク部分を切断してこの切断面を前記基板面と同一面となるよう研磨する工程とを具備して成ることを特徴とする剣山型プロ

ーブヘッドの製造方法により、また(2)、上記クシ歯形状の微細ピンを挿入固定する穿孔列の設けられた絶縁基板を準備する工程として、絶縁基板に感光性ガラス基板を用い、前記基板の一面に前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせたマスクを介して露光し、前記露光部を現像液で選択的にエッチングしてロート状の穿孔を形成することを特徴とする請求項も記載の剣山型プローブヘッドの製造方法により達成される。

また、本発明の上記第3の目的は、両面にそれぞれ大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用絶縁基板の一方のピッチの小さな面に、所定間隔で配列形成された複数列の穿孔を有する絶縁基板と前記穿孔内に先端に尖鋭部を有しその基部が前記基板面と同一平面を形成するように調整固定されたプローブピン列とを具備して成るプローブヘッドの前記基板面を対向させ、はんだを介して前記基板面の各ピン端子と前記電極パッドとを電気的に接続すると共に、前記ピッチ拡大用絶縁基板のピッチの異なる面に、同じく両面に

大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用多層プリント基板のピッチの小さな面を対向接続して成ることを特徴とするプローブカードにより達成される。

さらにまた、本発明の上記第4の目的は、ウェハステージと、前記ウェハステージに対向して配設されたプローブカードと、前記ウェハステージに搭載された半導体LSIの電極パッドに前記プローブカードのプローブピンをコンタクトする手段と、前記プローブピンを介して前記半導体LSIに外部から給電すると共にアースをとり、かつ信号伝送手段とを具備した半導体LSI検査装置であって、前記プローブカードを支持基板と位置決め用基板とで支持し薄膜自在な構造とすると共に上記第3の目的を達成するプローブカードで構成したことを特徴とする半導体LSI検査装置によって達成される。

(作用)

一端を鋭利化し、他端を太ワクで支持した一定のクシ歯形状からなる多数の微細ピンは、ピン形

状を考慮して導電性シートの厚さ選択もシート両面へのレジスト又はメタルマスク形成を行い、エッチング法により一列形成される。

又、上記した多数の微細ピンの配列パターンを、平板状のヘッド基板となる絶縁性ハウジングに設けた穿孔の配置パターンに合わせることで、微細ピンの上記した穿孔への挿入を一括で行える。

以上の点から微細ピンの形成、組立の簡易化を実現している。

(実施例)

実施例1。

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図、第3図により説明する。

第1図は一端で支持したクシ歯形状の微細ピンを形成する工程を示す断面図、第2図は第1図の工程により製造されたクシ歯形状微細ピンの平面図、そして第3図はピンの要部を示した斜視図である。

第1図(a)は、Be-Cu合金の導電性シート1の両面にレジスト2-1、2-2をそれぞれコ

ーティングした状態を示す。導電性シート1の材質としては、その他の金属たとえばW、Ni-Cu、パーマロイ等、微細ピンの強度（剛性）、磨耗、更には組立性をも考慮して種々選択できる。特に、Be-Cuの場合は、熱処理を施して強度を増加させている。また、導電シートの厚さは、最終的に形成されるピンの太さを決定することになるので、それを考慮に入れて選定する。

第1図（b）は、レジストパターンをフォトリソグラフィにより形成する工程を示したもので、レジスト2-1、2-2の両面にそれぞれ図示されていないマスクを重ねて露光、現像した状態を示す。両面のレジストパターン3-1、3-2は中心部4に対して相互に高角度で一対させている。導電性シート1の厚さ（t）をレジストパターン3のピッチ（p）の0.8倍以下にし、エッチング加工性を向上させている。なお、第2図（a）は、この第1図（b）のレジストパターンの平面図を示したものである。つまり、第1図（b）は第2図（a）のA-A線の断面を示

している。

第1図（c）は、レジストパターン3をマスクにして過硫酸アンモニウム系水溶液等を用いて、Be-Cuの導電性シート1を選択的にエッチングした状態を示す。導電性シート1を両面からエッチングし、レジストパターン3-1、3-2の接合部（図示せず）に食い込むように、サイドエッチ7-1、7-2を施す。これにより微細ピン8の断面形状を円形に近づけている。

第1図（d）は、レジストパターン3-1、3-2を除去した後、めっき皮膜を形成した状態を示す。微細ピン8の表面にNiP、Rh10のめっきを施し、ピン表面の酸化、摩耗防止と共にピン先端部（図示せず）と被測定電極（図示せず）との接触抵抗低下を実現している。

第2図（b）は、上記した工程により製造した微細ピン8の平面形状を示す。微細ピン8を、一定ピッチpで多数本平行に配置し、一端で支持したクシ歯形状を与えている。微細ピン8の支持部10は、全て直線11上で絞り込まれ、切断、分離の

容易な構造となっている。一方、微細ピン8の尖鋭化した先端部12は、直線13上でそろそろように形成される。ピン先端部12の形状制御を容易にするためダミーの尖鋭化した先端部14を設けている。また、微細ピン8の製造等における取り扱いを容易にするため扇形の本ワク（フレーム）15を設けている。更に、本ワク15の4隅には位置決めや取り扱いを容易にする通孔16を設けている。上記した微細ピン8の使用時における本ワクからの切断、分離を容易にするため、はり込みライン17-1、17-2を設けている。このはり込みライン17は微細ピン8の支持部10間の本ワク15上に必要に応じて2箇所以上に設ける場合もある。

第3図は、上記した微細ピン8の先端部12の形状を示す拡大斜視図である。導電性シート1を用いてピン形成を行うため、先端部12の尖鋭部18は片形状となる。

実施例2.

第4図は、微細ピン8を同一導電シート1に対向して2列設けた本発明の異なる実施例となる平面

図を示したものである。一端で支持したクシ歯形状の微細ピン8-1、8-2を対称に配置して多ピン形成を容易にしている。微細ピン8のピッチpは、組立位置（図示せず）に合わせて任意に用いる。ここでは、p、(20)、p、(21)の2種類を用いている。一定量のピン数を一体で取り扱うため、本ワク15の周辺にはり込みライン17-1、17-2、……、17'-n、17'-1、17'-2、……、17'-nを設けて切断、分離を容易にしている。なお、この実施例の微細ピンの製法は、基本的には上記実施例1と同一工程で、レジストパターンの形状のみ変えている。

実施例3.

第5図～第7図により微細ピンを用いたプローブピンヘッドの組立工程の実施例を示す。

第5図は、組立治具を用いて上記した微細ピン8を組立てる過程を示した図である。

第6図（A）クシ歯形状の微細ピンを組立位置決め治具23に差込んだ。つまりは、ハウジング25に設けた通孔26に微細ピン8を挿入した状態を示

す断面図である。ハウジング25は、感光性ガラス基板を用いて高精度な通孔26が多数個クシ歯形状の微細ピンの配列に対応して形成されている。なお、感光性ガラス基板は、周知のリソグラフィにより容易に高精度な通孔を設けることができるので使用した。

ドリルで孔を機械的に設けるものに比較して、積段に高精度で微細孔を設けることができる。つまり、感光性ガラス基板上に所定パターンマスク、例えば石英膜を形成し、これを介して紫外線露光し、フッ酸系の現像液で洗淨する。露光部分が精細化し、現像液(エッチング液)に溶解し易くなり選択的にエッチングされ、マスクパターンに見合った多数の孔を同時に形成することができる。

上記した太ワク16で一端を支持したクシ歯形状の微細ピン8を用いることにより一定量のピン数を一体で取り扱うことができ、上記した通孔26に対して多ピンの一括挿入を実現している。一括挿入後は、微細ピン8の分離を行うため、支持部10

に設けた絞り込みを利用して直線11上で全ピンの折り曲げ等による分離を行う。微細ピン8の分離は、ハウジング25に固着した後で実施してもよい。微細ピン8を分離した後、ピン先端部12の位置を高精度に維持するため、スパーサ30、上記ハウジング25と同材質で形成した穴あき基板31、平坦板32等からなる位置決め治具33を使用する。ハウジング25は、微細ピン8を固着するヘッド(図示せず)の構成部品であると共に位置決め治具33の構成部品も兼ねている。また、ハウジング25に設けた通孔26と微細ピン8の予備固定部を、各々のクリアランスを無くして圧入することにより行ってもよい。この場合、微細ピン8の側面にAu等の硬度の低い材料をめっきしておく。

第5図(b)は、ハウジング25に設けた通孔26の配置パターンを示す平面図である。クシ歯形状の微細ピン8を多数個一括挿入できるように通孔26の配置パターンを適当である。この時の配置パターンの種類は、縦、横の直線34、直線35で示す2つである。通孔数52個に対して、配置パターン

数が10個で済み、微細ピン8の挿入回数を約1/5に減少できている。特に、通孔26が格子状に近い状態で配置されると、配置パターンの数は通孔数Nに対してその平方根 \sqrt{N} に比例して減少させることができるため、Nが数1000に及ぶ場合はその効果が非常に大きくなる。配置パターン34-5が無い場合は、クシ歯形状の微細ピン8を、一括挿入した状態で樹脂等により固着することができる。この場合は、微細ピン8の先端部12を一定方向に並列させることが可能となる。また、微細ピン8を分離した後でも通孔26の丸穴を六角穴や四角穴等にするによって、同様の効果を与えることができる。つまり、微細ピン8の形状が図5(a)に示すように角柱タイプとなるため通孔26の穴形状を角形とすることにより、分離後の微細ピン8の回転を防止することができる。通孔26と微細ピン8の間にクリアランスを設けない圧入方式の場合は、穴形状に関係なくピン並列の制御が可能となる。微細ピン8の先端部12の形状が第3図に示すように両端で突き出ている等の特異性を有している場

合、並列定電極(図示せず)との接触特性、接触位置決め精度等から重要となる。

第6図は、クシ歯形状の微細ピン8を位置決め治具33に挿入し、太ワク16から分離した状態で、微細ピン8とハウジング25の固着構造を示す断面図である。この場合は、微細ピン8にワイヤ等を切削加工した個別ピンも使用することができる。

微細ピン8を挿入した通孔26のすき間部36を中心に、耐熱性、接着性の良好な樹脂、例えばエポキシ系樹脂37を塗布した後、その上部に弾力性のあるシリコン系のゴムシート38を置き、更にその上から剛性のある感光性ガラス基板からなる平坦板32で押し当てて、微細ピン8の先端部17を平坦板32の表面40上にそろえている。これにより、先端部17の高さ方向位置精度を向上させている。この時、横方向位置精度もハウジング25等からなる位置決め治具33により確保される。エポキシ系樹脂37を固着させるために、この状態で、100℃程度の温度で数時間の加熱を行う。微細ピン8の押し当て力は、ゴムシート38の硬さと厚さ、及び

透光性ガラス基板からなるスペーサ41の板厚で制御される。この時の押し当て方の発生は、ボルト42、ナット43の締め付けによる。

微細ピン8の押入による固着後、先端部17の高さ方向位置精度が不十分な場合、再度透光性ガラス基板からなる位置決め治具33の内、スペーサ36、穴あき基板31を組立て、ボルト42、ナット43で締め付ける。この時、もう一方のスペーサ41、平坦板39は、特に使用しなくてもよい。また、スペーサ30の板厚は、先端部17の高さ方向バラッキ幅又はそれ以上薄くしたものを使用する。これにより、微細ピン8の先端部17は、穴あき基板31の透孔部(図示せず)より突き出る。この突き出し量は、上記したスペーサ20の板厚を減少させた分に等しい。これは、突き出しにより穴あき基板31の透孔と微細ピン8の先端部18とのクリアランスが零にならないように設計されているためである。穴あき基板31の透孔より突き出した微細ピン8の先端部17を研削することにより、高さ方向位置精度を大幅に向上させることができる。特に、穴あき基板

31をそり、平坦度がサブミクロンレベルのガラス基板で形成することにより、広範囲の面積に対して先端部17のバラッキ幅を大幅に減少させている。

図7図は、微細ピン8をハウジング25の透孔26に固着した後、すき間部35から突き出した部分(図示せず)を研削して平坦面44を形成したヘッド部45の断面図を示す。つまり、第5図の状態から第6図の状態に戻すか、あるいは、更に位置決め治具33を分解し、微細ピン8の固定されたハウジング25を取出し、このハウジング25の表面に突出した微細ピン8の基部を研削に備定されたまま研削し、平坦面44を形成し、微細ピンヘッド部45を形成する。かくして目的とするプローブピンヘッドが形成された。

実施例4.

第8図は、上記第7図のヘッド部45にピッチ拡大用基板を接続した構造を示す断面図である。

第8図(a)は、多層化した弾頭基板で形成されたピッチ拡大用基板46に、上記したヘッド部45を電気的かつ機械的に接続した構造を示す。弾頭

ピン8と基板46の信号ライン47は、電源、グラウンドライン(図示せず)と共に接続部48ではんだ付けされている。特に信号ライン47は、高速電気信号の授受を行うため電源層(図示せず)、グラウンド層(図示せず)をレファレンス層としてストリップ線路又はマイクロストリップ線路となっており、一定の特性インピーダンスを有している。接続部48へのはんだ供給は、はんだボール又ははんだ塗着法により、ピッチ拡大用基板46の平坦面49又はヘッド部45の平坦面44(図示せず)の上に溶融、形成して行われる。ヘッド部45に印加される垂直方向の接触荷重によって接続部48のはんだが破壊されるのを防止するため、ピッチ拡大用基板46の平坦面49の周辺に、リジッドなストッパ60を形成してハウジング25等を支える構造をとっている。更に、横方向の外力等による接続部48の信頼度低下を防止するため、シリコンゴム又はエポキシ樹脂系31を用いて、ヘッド部45とピッチ拡大用基板46の面密を行っている。ピッチ拡大用基板46のヘッド部45を有しない反対側の面上にはピン

チの拡大された大きさの異なる電極パッド52が形成されている。この電極パッド52は、更に、整合のとれたライン又はピッチ拡大基板(図示せず)と電気的、機械的に接続される。

第8図(b)は、弾頭基板53上に多層化した薄膜基板54で形成されたピッチ拡大用基板56に、上記したヘッド部45を接続した構造を示す。弾頭基板53は、断面形状の異なる導通ライン55を垂直に形成して、弾頭基板54でピッチの拡大された電極(図示せず)と反対側の面に形成された電極部57を電気的に接続している。電極部57にろう付けして形成された接続ピン58は、整合のとれたライン又はピッチ拡大基板(図示せず)とコネクタ又ははんだ付け等により電気的、機械的に接続される。

実施例5.

第9図は、半導体ウェハ59の1チップ60エリア上に配置されたはんだボール(電極パッド)61に、上記した多ピンを高精度で形成したヘッド部45、ピッチ拡大用基板46(56)、及びピッチ拡大用多層プリント基板62から構成されるプローブカード

63 (45, 46, 62) をヘッド部45に設けた微細ピン8により、電気的、機械的に接触させた状態を示す半導体検査装置の要部断面構造を示す。微細ピン8とはんだボール（電極パッド）61の位置決めは、特に高さ方向について高精度化が要求され、かつ接触時のオーバーシュートを低減するため、従来のステップングモータに加えてウェハステージ64又は、プローブカード63にピエゾ素子を用いたサブミクロンレベルの精微装置（図示せず）を取り付けて、駆動している。

プローブカード63は、テスト部（図示せず）との信号の授受を行う同軸コネクタ65、及びピッチ拡大用多層プリント基板62の表面に設けられた電極パターン（図示せず）と電気的、機械的に接触させる同軸形スプリングコンタクトピン66を配設した支持基板67と、位置決め用基板68を介して電気的、機械的に接触されている。

この時、プローブカード63は、支持基板67を位置決め用基板68から離脱することにより着脱される。また、プローブカード63の微細ピン8が順次、

変形した場合は、ピッチ拡大用基板46をピッチ拡大用多層プリント基板62との接触部68で分離して交換を行う。更に、ピッチ拡大用基板46からヘッド部45を取りはずして交換することもできる。

（発明の効果）

本発明によれば、微細ピンを一端を支持した一端のクシ歯形状とし、かつ導電性シートを基材にエッチングすることにより、一括形成できるので、高密度多ピンの形成を容易に実現できるという効果がある。

更に、クシ歯形状の微細ピンは、ヘッド組立てにおいて一括挿入できるので、高密度多ピンヘッドの組立を容易に実現できるという効果がある。

更に、本発明を用いたプローブヘッド、半導体検査装置は、微細ピンの形成、組立が容易であるため、大幅な低コスト化を実現する。

4. 図面の簡単な説明

第1図 (a), (b), (c), (d) は、それぞれ本発明の一実施例の微細ピン形成プロセスを示す断面図、第2図 (a), (b) は、それぞれ第1図

の平面図、第3図は、第1図、第2図の微細ピン先端部の拡大斜視図、第4図は、微細ピン形成の異なる本発明実施例を示す平面図。

第5図 (a) は、本発明のもう一つの実施例で、微細ピンの組立状態を示す断面図、同じく第5図 (b) は、ハウジング基板25の平面図、第6図は、同じく組立の実施例を示すもので、微細ピンの固着状態を示す断面図、

第7図は、本発明の微細ピンを用いて形成したプローブヘッド45の断面図。

第8図 (a), (b) は、それぞれプローブヘッド45にピッチ拡大用基板を取り付けた構造を示す断面図、第9図は、プローブヘッド45、ピッチ拡大用基板46を用いた半導体検査装置の要部構造を示す断面図である。

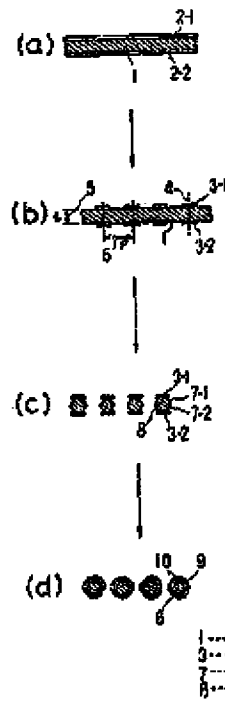
図において、

- | | |
|--------------|---------------|
| 1…導電性シート | 8…微細ピン |
| 12…先端部 | 15…太ワク |
| 25…ハウジング（基板） | 26…透孔 |
| 33…位置決め器具 | 34, 35…配置パターン |

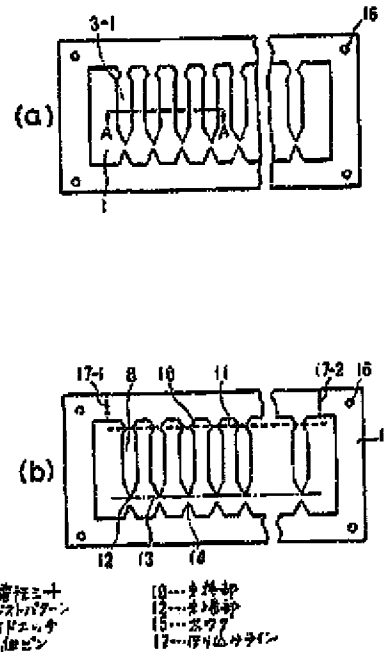
46, 55…ピッチ拡大用基板

45…ヘッド部

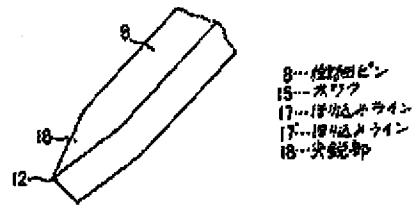
代理人弁護士 中村 純之助



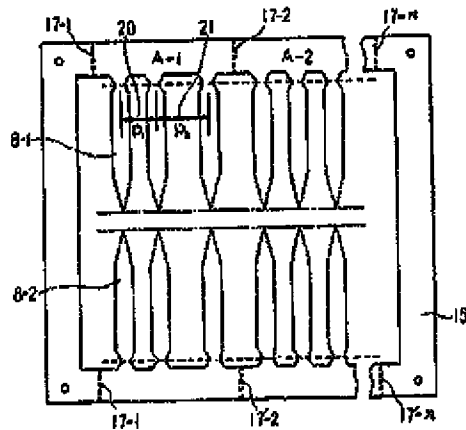
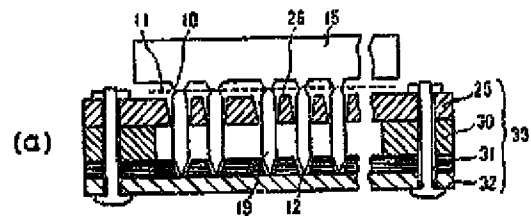
第 1 図



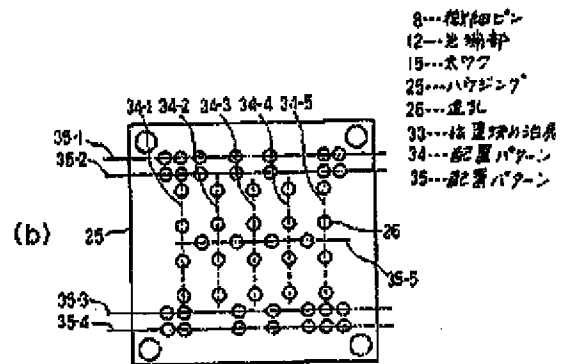
第 2 図



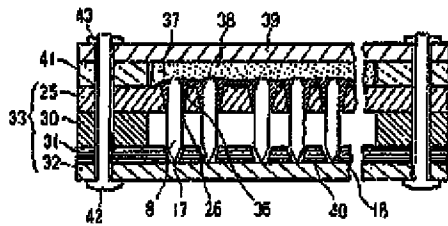
第 3 図



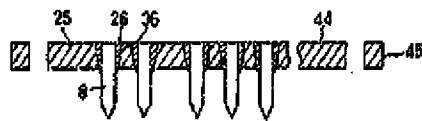
第 4 図



第 5 図



第 6 図



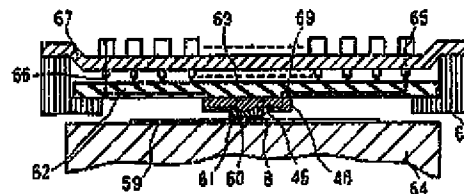
8...樹脂層
17...絶縁層
18...基板
25...ポリウレタン
26...絶縁層
30...絶縁層
31...絶縁層
32...絶縁層
33...絶縁層
34...絶縁層
35...絶縁層
36...絶縁層
37...絶縁層
38...絶縁層
39...絶縁層
40...絶縁層
41...絶縁層
42...絶縁層
43...絶縁層
44...絶縁層
45...絶縁層

第 7 図



第 8 図

8...樹脂層
45...絶縁層
46...絶縁層
47...絶縁層
48...絶縁層
49...絶縁層
50...絶縁層
51...絶縁層
52...絶縁層
53...絶縁層
54...絶縁層
55...絶縁層
56...絶縁層
57...絶縁層
58...絶縁層
59...絶縁層
60...絶縁層
61...絶縁層
62...絶縁層
63...絶縁層



第 9 図

第 1 頁の続き

②発明者	廣田 和夫	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
③発明者	三谷 正男	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
④発明者	飛田 賢治	東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所コンピュータ事業部デバイス開発センタ内
⑤発明者	高木 隆一	東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所コンピュータ事業部デバイス開発センタ内